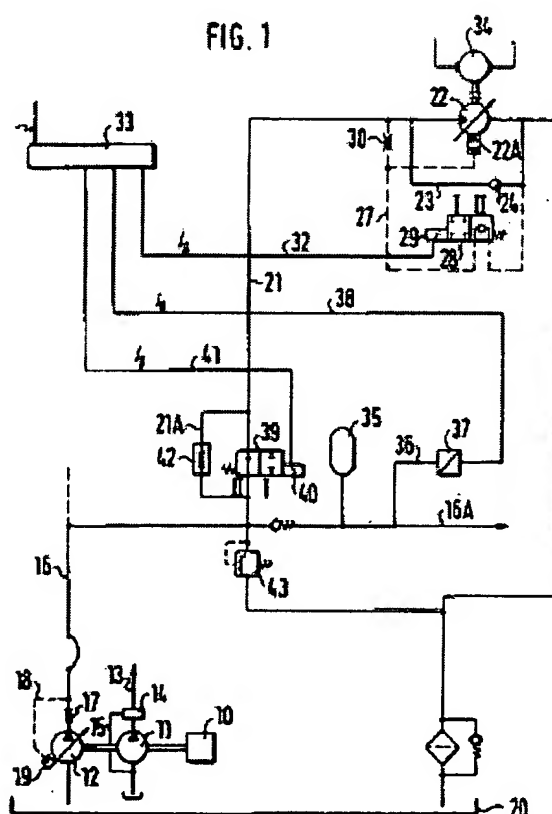


# Hydraulic system for vehicle - has controlling fluid pressure and speed of hydromotor driving variable-speed pump

**Patent number:** DE4001306  
**Publication date:** 1991-07-25  
**Inventor:** WAIGLE DIETER DIPL ING (DE);  
 ALTMANN UWE DIPL ING (DE);  
 HESSE HORST DR ING DR (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
 - international: B62D5/06; F01P5/02; F02B67/00  
 - european: F02B67/00, F01P7/04C  
**Application number:** DE19904001306 19900118  
**Priority number(s):** DE19904001306 19900118

## Abstract of DE4001306

The system has two or more pumps (11,12) driven by the combustion engine (10) and supplying the steering device and one or more rotating hydromotors (22) associated with an auxiliary assembly (34) such as a generator and/or a ventilator. An electronic control (33) controls control devices (28) that regulate the pressure of the fluid. One of the pumps is a constant speed pump (11) and supplies the steering whilst the other is variable speed. The variable-speed pump (12) is supplied by a speed-controlled hydromotor (22) and also supplies an operating cylinder. A valve (39) lies in the line



between pump (12) and  
hydromotor. A sensor (37)  
measures pressure and sends  
signals to the electronic control.  
USE/ADVANTAGE - For vehicle.  
Simple, cheap, reliable. Reduced  
number of electronic control  
devices.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 40 01 306.5  
22 Anmeldetag: 18. 1. 90  
43 Offenlegungstag: 25. 7. 91

DE 40 01 306 A 1

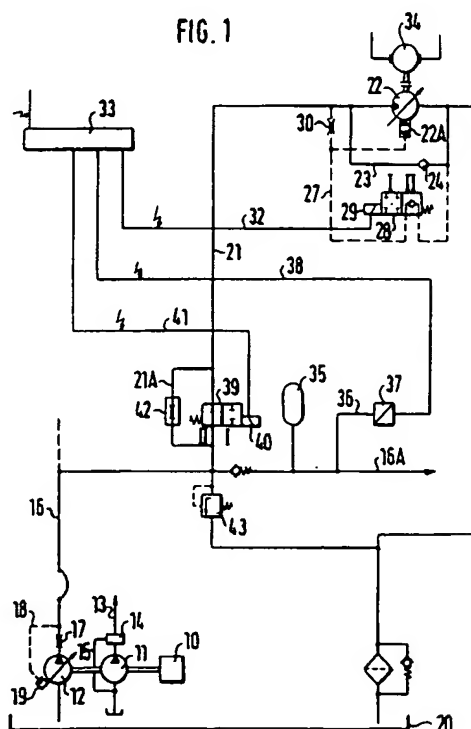
71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Waigle, Dieter, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg, DE;  
Altmann, Uwe, Dipl.-Ing., 7141 Schwieberdingen,  
DE; Hesse, Horst, Dr.-Ing. Dr., 7000 Stuttgart, DE

54 Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug

57 Die Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug weist eine Konstantpumpe (11) zur Versorgung der Lenkeinrichtung auf sowie eine stromgeregelte Verstellpumpe (12) für die Versorgung mindestens eines drehzahlgeregelten Hydromotors (22, 45) und von Betätigungszyklindern. Für die Steuerung der Verbraucher sind elektromagnetisch betätigbare Wegeventile (28, 39, 52) vorgesehen, die nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten von einem elektronischen Steuergerät (33) angesteuert werden und zu einer optimalen Versorgung der Verbraucher führen. An die Zuleitung zu den Betätigungszyklindern ist noch ein Druckspeicher (35) angeschlossen. Weiterhin enthält die Anlage einen Drucksensor (37), welcher den Druck überwacht und mit dem elektronischen Steuergerät in Wirkverbindung steht und ebenfalls zur Steuerung der Wegeventile beiträgt.

FIG. 1



DE 40 01 306 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer derartigen bekannten Hydraulikanlage sind eine relativ große Anzahl von Steuergeräten für die Betätigung der einzelnen Verbraucher notwendig. Dadurch wird sie kompliziert, störanfällig und teuer.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sie für die Versorgung einer größeren Anzahl von Verbrauchern sehr einfach und zweckmäßig gestaltet ist.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus Beschreibung und Zeichnung.

## Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung wiedergegeben. Diese zeigt in Fig. 1 eine Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug in schematischer Darstellung, in Fig. 2 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2.

## Beschreibung

Die Hydraulikanlage nach Fig. 1 wird heute auch als hydraulisches Bordnetz bezeichnet, da sie auf zweckmäßige Art und Weise, d. h. mit geringem Aufwand eine größere Anzahl von Verbrauchern bedient. Zu diesem Zweck werden von der Brennkraftmaschine 10 des Kraftfahrzeugs eine Konstantpumpe 11 sowie eine Verstellpumpe 12 synchron angetrieben. An die Förderleitung 13 der Konstantpumpe 11 ist eine hydraulische Lenkanlage angeschlossen, die nicht dargestellt ist, da hinlänglich bekannt. Es sei lediglich erwähnt, daß in der Förderleitung 13 ein Dreiwege-Stromregelventil 14 angeordnet ist mit Überschußleitung 15 zum Behälter 20. Die Verstellpumpe 12 saugt ebenfalls Druckmittel aus dem Behälter 20 an und fördert es in eine Leitung 16, in welcher unmittelbar hinter der Pumpe in bekannter Weise eine Meßdrossel 17 angeordnet ist, mit deren Hilfe eine Volumenstromregelung der Pumpe 12 erreicht wird. Zu diesem Zweck ist stromabwärts der Drossel 17 an die Leitung 16 eine Steuerleitung 18 angeschlossen, die zur Stelleinrichtung 19 der Verstellpumpe führt. Weiter ist hierauf nicht eingegangen, da allgemein bekannt. In der Fig. 1 macht die Leitung 16 einen Knick, was jedoch nur aus zeichentechnischen Gründen der Fall ist. Jedenfalls führt sie zu Betätigungszylindern des Kraftfahrzeugs, beispielsweise Niveauregelung, Differentialsperre, Antischlupfregelung usw.

Von der Leitung 16 zweigt eine Leitung 21 ab, die zu einem drehzahlregelbaren Hydromotor 22 beliebiger Bauart führt, beispielsweise ein Axialkolbenmotor oder zweckmäßigerweise ein Zahnradmotor, der wesentlich billiger ist. Derartige drehzahlregelbare Zahnradmotoren sind z. B. bekannt aus der DE-PS 23 49 304. Die Verstelleinrichtung des Hydromotors 22 ist mit 22A bezeichnet. Um den Hydromotor herum verläuft eine Bypassleitung 23 mit Rückschlagventil 24. Vom Hydromotor

tor 22 führt eine Rückleitung 25, in welche auch die Bypassleitung 23 mündet, zurück zum Behälter 20. Von der Leitung 21 geht vor der Leitung 23 eine Steuerleitung 27 aus, die zu einem Wegeventil 28 mit den Schaltstellungen I und II führt. Von diesem Wegeventil führt die Steuerleitung 27 weiter und mündet in die Leitung 23 hinter dem Rückschlagventil 24. Von der Steuerleitung 27 zweigt eine Steuerleitung 29 ab, die zur Stelleinrichtung 22A des Hydromotors führt. In der Steuerleitung 27 ist vor der Abzweigung der Steuerleitung 29 eine Drossel 30 angeordnet. Das Wegeventil 28 ist elektromagnetisch betätigbar durch einen Elektromagneten 29, von dem eine elektrische Leitung 32 zu einem elektronischen Steuergerät 33 führt. Der Hydromotor 22 treibt den Generator 34 des Kraftfahrzeugs an.

An die Leitung 16 ist weiterhin ein Druckspeicher 35 angeschlossen, sowie über eine Leitung 36 ein Drucksensor 37, von dem eine elektrische Leitung 38 ebenfalls zum elektronischen Steuergerät 33 führt. In der Leitung 21 ist ein 2/2-Wegeventil 39 angeordnet mit den Schaltstellungen I und II, das ebenfalls durch einen Elektromagneten 40 betätigt wird, von dem eine Leitung 41 ebenfalls zum elektronischen Steuergerät 33 führt. Um das Wegeventil 39 herum führt eine Bypassleitung 21A, in dem ein Stromregelventil 42 angeordnet ist. Die gesamte Hydraulikanlage ist abgesichert durch ein Druckbegrenzungsventil 43.

Wenn die Brennkraftmaschine gestartet wird, darf der Hydromotor 22 den Generator 34 nicht antreiben, weil die Antriebsleistung der Startanlage für Hydromotor und Generator nicht ausreicht. Zu diesem Zweck ist das Wegeventil 28 in Durchflußstellung I, so daß das in der Leitung 21 fließende Druckmittel in die Steuerleitung 27 gelangt und über das Wegeventil 28 in die Rückleitung 25. Damit baut sich auch in der Steuerleitung 29K ein Druck auf, so daß die Verstelleinrichtung 22A des Hydromotors so einstellt, daß dieser kein Drehmoment abgibt. Hat die Brennkraftmaschine eine Drehzahl von z. B. 500 U/min erreicht, so gibt das elektronische Steuergerät 33 ein Signal an den Elektromagneten 29 des Wegeventils 28, worauf dieses in Sperrstellung I gebracht wird. Nunmehr baut sich in den Steuerleitungen 29, 27 Druck auf, so daß über die Stelleinrichtung 22A der Hydromotor angetrieben wird und damit auch der Generator 34. Bei Nenndrehzahl der Brennkraftmaschine wird die Verstellpumpe 12 infolge Wirkung der Meßdrossel 17 auf maximalen Förderstrom eingestellt. Das Wegeventil 39 war die ganze Zeit über in Durchflußstellung II. Die Drossel 30 in der Steuerleitung 27 begrenzt den durch die Leitung 27 fließenden Flüssigkeitsstrom.

Wird nun beispielsweise ein an die Leitung 16A angeschlossener Stellzylinder betätigt und sinkt der Druck in dieser Leitung, so gibt der Drucksensor 37 ein elektrisches Signal an das elektronische Steuergerät 33. Dieses gibt nun ein entsprechendes Signal an den Elektromagneten 40 des Wegeventils 39, das nun in Sperrstellung I verstellt wird. Druckmittel kann zu diesem Zeitpunkt nur noch über das Stromregelventil 42 und die Leitung 21A zum Hydromotor 22 fließen, dessen Drehzahl nun absinkt und damit auch die des Generators 34. Nun muß die Verstellpumpe 12 so eingestellt werden, daß sie rasch den Druck in der Leitung 16A wieder aufbaut, wobei auch stets der Druckspeicher 35 aufgeladen hat. Ist der richtige Druck wieder erreicht, gibt der Drucksensor 37 ein entsprechendes Signal derart, daß das Wegeventil 39 wieder in seine Durchflußstellung II geschaltet wird. Nun wird der Hydromotor 22 wieder voll ver-

sorgt.

Auf die Wirkungsweise der Konstantpumpe 11 einschließlich hydraulischer Lenkung ist weiter eingegangen, da nicht erfindungswesentlich. Es sei lediglich erwähnt, daß das Stromregelventil 14 für einen Konstantstrom für die Lenkung sorgt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von demjenigen nach Fig. 1 dadurch, daß nun noch ein zweiter rotierender Hydromotor 45 von der Verstellpumpe 12 versorgt wird. Im übrigen sind gleiche Teile wie zuvor mit denselben Ziffern bezeichnet. An die Leitung 16 der Verstellpumpe 12 ist nun noch eine Leitung 46 angeschlossen, die zum drehzahlregelbaren Hydromotor 45 führt, welcher den Lüfter 47 der Brennkraftmaschine antreibt. Dieser ist wiederum genauso ausgebildet wie der Hydromotor 22. In der Leitung 46 ist ein Wegeventil 48 mit den Schaltstellungen I und II angeordnet, das durch einen Elektromagneten 49 betätigt wird, der seine Signale wiederum vom elektronischen Steuergerät — nunmehr mit 133 bezeichnet — erhält. Die Steuerung des Hydromotors 45 erfolgt praktisch in derselben Weise wie diejenige des Hydromotors 22, also wiederum über ein Bypasswegeventil 52 und über eine Bypassleitung 53. Diese Teile sind nicht in allen Einzelheiten bezeichnet, da sie genau denjenigen am Hydromotor 22 gleichen.

Abweichend ist noch eine weitere Einzelheit, nämlich die, daß für den Druckspeicher 35 zwei elektronisch gesteuerte Druckschalter 54, 55 vorgesehen sind.

Der funktionelle Unterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 liegt darin, daß der Lüfter 47 bzw. der Hydromotor 45 zugeschaltet wird, wenn die Wegeventile 48 und 45 in Schaltstellung II bzw. I stehen. Nun erfolgt durch die Stromregler 50 und 42 eine Aufteilung des Druckmittelstroms zum Hydromotor 22 und zum Hydromotor 45. Der Lüfter hat zu Anfang noch eine relativ niedrige Drehzahl von z. B. 250 U/min (Schleppdrehzahl). Bei höherer Drehzahlanforderung am Lüfter 47 wird ein Elektromotor 56 zugeschaltet (z. B. ab 1000 U/Min), der nun den Lüfter 47 antreibt. Das Wegeventil 52 wird danach in Sperrstellung II gebracht, worauf Druckmittel nun über die Steuerleitung 57 zur Verstelleinrichtung 45A des Hydromotors 45 gelangt und diesen auf Maximaldrehzahl bringt. Der Elektromotor wird dann abgeschaltet. Bei abgeschalteter Brennkraftmaschine und Förderstrom 0 wird der Elektromotor 56 wieder zugeschaltet und treibt nun den Lüfter an, um die Stauwärme entweichen zu lassen.

#### Patentansprüche

1. Hydraulikanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens zwei von deren Brennkraftmaschine (10) angetriebenen Pumpen (11, 12) zur Versorgung einer Lenkeinrichtung und mindestens eines rotierenden Hydromotors (22, 45) für ein Hilfsaggregat (34, 47), z. B. ein Generator und/oder ein Lüfter, und mit Steuermitteln (28, 39, 48, 52) für die Druckmittelversorgung der Hydromotoren, welche Steuermittel von einem elektronischen Steuergerät (33, 133) betätigbar sind, wobei mindestens eine Pumpe (11) eine Konstantpumpe ist, welche die Lenkeinrichtung versorgt und die andere Pumpe (12) eine verstellbare Pumpe ist, dadurch gekennzeichnet, daß die verstellbare Pumpe mindestens einen drehzahlregelbaren Hydromotor (22, 45) und außerdem noch mindestens einen Betätigungszyylinder versorgt, daß der Verstelleinrichtung (22A) des Hydro-

motors ein Bypassventil (28, 52) zugeordnet ist, daß in der Zuleitung von der verstellbaren und förderstromgeregelten Pumpe (12) ein Hydromotor ein sperrbares Durchflußventil (39, 48) angeordnet ist und parallel zu diesem ein Stromregelventil (42) bzw. ein Stromregelventil (50) in Reihe und daß außerdem an die Zuleitung zu den Betätigungszyklindern ein Druckspeicher (35) angeschlossen ist sowie ein Drucksensor (37), der Signale über den Druck im Leitungsnetz an das elektronische Steuergerät (33) zwecks Steuerung der Steuermittel (28, 39, 48, 52) liefert.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydromotor ein Zahnradmotor ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuleitung (29) zur Verstelleinrichtung (22A) des Hydromotors (22) eine Drossel (30) angeordnet ist.

4. Anlage nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Zahnradmotor eine Bypassleitung (23) angeordnet ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dieser ein zweiter, drehzahlgeregelter Hydromotor (45) für den Antrieb des Lüfters der Brennkraftmaschine vorgesehen ist, wobei in einer Abzweigleitung (56) von der Pumpe zu diesem Hydromotor ein schaltbares Wegeventil (48) angeordnet ist und stromab von diesem ein Stromregelventil (50).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1

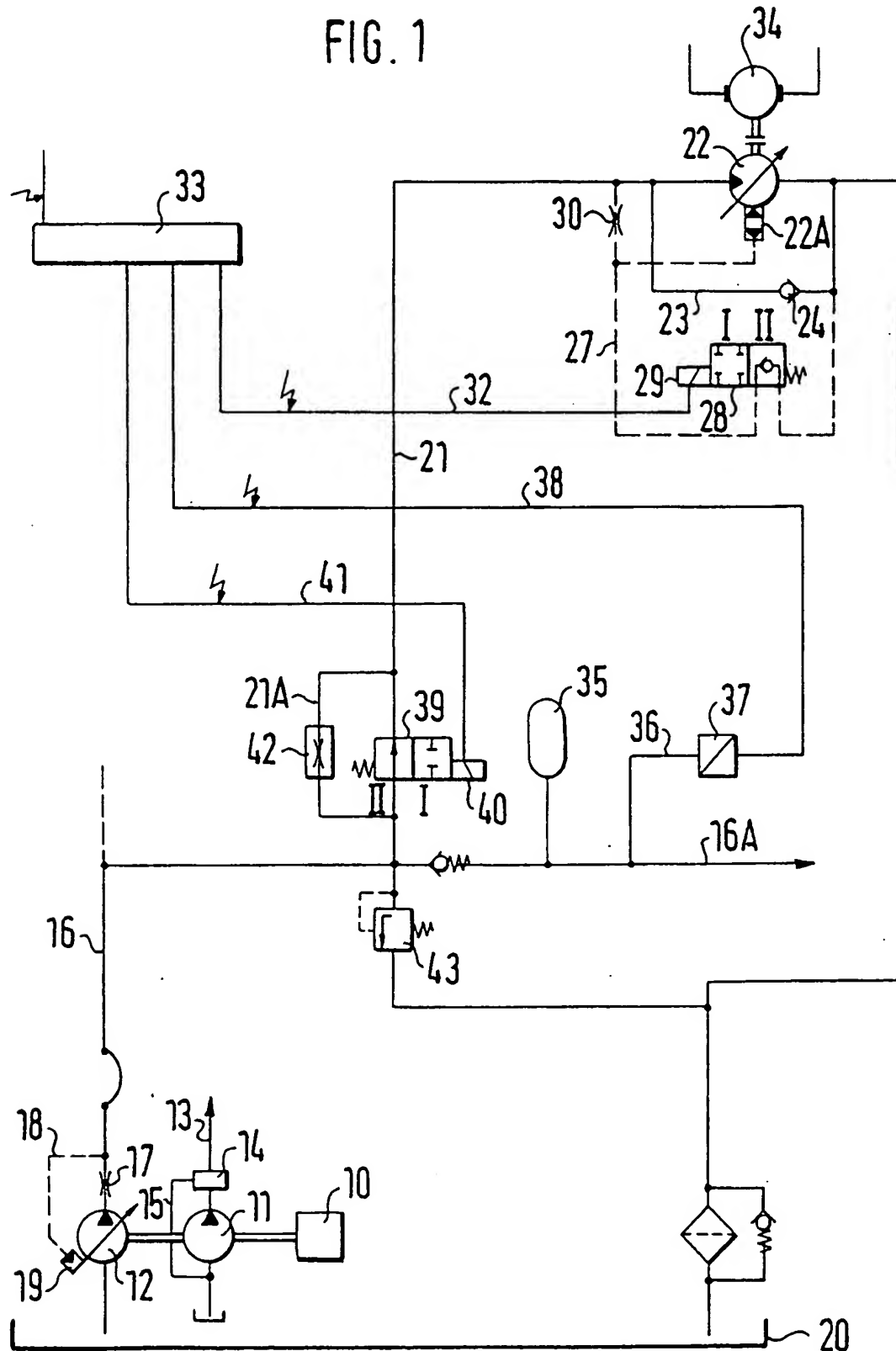


FIG. 2

